

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL ALJABAR DAN PEMBELAJARANNYA

Malang, 20 April 2013

TEMA:

*Aljabar, Aplikasi, dan Pembelajarannya
dalam Pembentukan Karakter Bangsa*



FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI MALANG



PROSIDING

SEMINAR NASIONAL ALJABAR DAN PEMBELAJARANNYA

Malang, 20 April 2013

TEMA:

*Aljabar, Aplikasi, dan Pembelajarannya
dalam Pembentukan Karakter Bangsa*



FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI MALANG



SUSUNAN PANITIA

Steering Committee:

Prof. Dr. Sri Wahyuni, S.U.
Prof. Dr. Pudji Astuti
Prof. Dr. Irawati
Prof. Dr. Arif Hidayat, M.Si
Dr. Intan D. Muchtadi Alamsyah
Dr. rer. nat. Indah Emilia Wijayanti, M.Si
Dr. Makbul Muksar, M.Si
Dr. Sisworo, M.Si

Academic Committee

Dr. Intan D. Muchtadi Alamsyah
Dr. rer. nat. Indah Emilia Wijayanti, M.Si
Dr. Hanny Garminia Y.
Dr. Sri Mulyati, M.Pd
Dr. Subanji, M.Si
Dr. Cholis Sa'dijah, M.Pd, M.A
Dr. I Nengah Parta, M.Si

Organizing Committee:

Kesekretariatan

: Darmawan Satyananda, S.T, M.T
: Mahmuddin Yunus, S.Kom, M.Cs
: Dahliatul Hasanah, S.Si, M.MaSc

Sie Prosiding

: Drs. Erry Hidayanto, M.Si

Sie Makalah dan Persidangan

: Dr. Hery Susanto, M.Si
: Dr. rer. nat. I Made Sulandra, M.Si
: Dr. Santi Irawati, M.Si

Akomodasi dan Transportasi

: Drs. Sudirman, M.Si
: Dra. Rini Nurhakiki, M.Pd
: Dra. Etty Tedjo Dwi Cahyowati, M.Pd

DAFTAR ISI

PENGANTAR

Alhamdulillah, kami panjatkan puji syukur kepada Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, atas perkenan-Nya kegiatan *Seminar Nasional dan Workshop Aljabar dan Pembelajarannya* ini dapat dipersiapkan dan dilaksanakan sesuai dengan rencana.

Selanjutnya sebagai wadah dari makalah-makalah yang telah diseminarkan, maka perlu dicetak sebuah prosiding. Prosiding ini merupakan kumpulan makalah seminar nasional yang telah disunting oleh para penyunting ahli di bidang Aljabar dan Pembelajaran Aljabar.

Pada seminar nasional tahun 2013 ini, para *keynote speakers* adalah Prof. Dr. Sri Wahyuni, S.U., Aleam Barra, Ph.D, dan Dr. rer. nat I Made Sulandra, M.Si. Sedangkan peserta seminar adalah para peminat aljabar yang terdiri dari unsur dosen, guru, dan mahasiswa dari berbagai daerah di Indonesia.

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada pihak-pihak yang telah mendukung terlaksananya Seminar Nasional ini.

1. Dr. Intan D. Muchtadi Alamsyah, Ketua Himpunan Peminat Aljabar.
2. Prof. Dr. Arif Hidayat, M.Si, Dekan FMIPA Universitas Negeri Malang.
3. Dr. Makbul Muksar, M.Si, Ketua Jurusan Matematika Universitas Negeri Malang.
4. Para *keynote speakers*.
5. Panitia Seminar Nasional dan Workshop Aljabar dan Pembelajarannya Universitas Negeri Malang.
6. Pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Akhirnya, semoga prosiding ini dapat bermanfaat dan memberi inspirasi bagi para pembaca, khususnya peminat aljabar dan pembelajarannya dalam meningkatkan prestasi dan profesionalitasnya.

Malang, 2013

Panitia

DAFTAR ISI

ALJABAR

Pembentukan Semimodul Faktor atas Semiring Menggunakan Q_M -Subsemimodul
Ari Dwi Hartanto, Sri Wahyun, dan Indah Emilia Wijayanti (1-10)

Masalah Input-Output Decoupling untuk Sistem Deskriptor Linear
Arman, Ari Suparwanto, dan Salmah (11-17)

Teori Homotopi Kategorik
Denik Agustito (18-24)

Menentukan Kesamaan Modul Menggunakan Basis Gröbner Tereduksi
Dewi Ismiarti, I Made Sulandra, dan Hery Susanto (25-36)

Seputar (R,S) -Modul
Dian Ariesta Yuwaningsih dan Indah Emilia Wijayanti (37-44)

Ideal Prime pada Semiring $S_{n \times n}(\mathbb{Z}^+)$
Dian Winda Setyawati dan Soleha (45-53)

Implementasi Basis Groebner dalam Menentukan Keanggotaan Ideal di “Cas Singular”
Enik Noviani, I Made Sulandra, dan Hery Susanto (54-63)

Faktorisasi Bilangan Integer Menggunakan Elliptic Curve Method (ECM)
I Made Mustika Kerta Astawa (64-68)

Penggunaan Blind Signature untuk Mendeteksi Kecurangan pada Threshold (t,n) Secret Sharing Lagrange Interpolating Polynomial Scheme
I Made Mustika Kerta Astawa dan Retno Indah (69-78)

Karakterisasi Submodul Fully Invariant dari Modul Bebas atas Daerah Ideal Utama
Khaerudin Saleh, Pudji Astuti, dan Intan Muchtadi-Alamsyah (79-81)

Aplikasi Aljabar Max-Plus pada Pemodelan dan Penjadwalan Busway yang Diintegrasikan dengan Kereta Api Komuter
Kistosil Fahim, Subiono, dan Subchan (82-91)

Korespondensi Galois pada Sistem Linear Abstrak dan Sifat-Sifatnya
Muhamad Zaki Riyanto (92-97)

Generalisasi Algoritma Kriptografi Elgamal atas Grup Pergandaan Modulo Polinomial Irreducible dalam Pengamanan Pesan Rahasia
Najib Mubarak, Muhamad Zaki Riyanto, dan Malahayati (98-110)

Beberapa Konsep Dasar Aljabar Linear Fuzzy
Ricky Aditya (111-117)

Sifat-Sifat Radikal dari Suatu Submodul dari Modul Perkalian Bebas
Saniagus Munendra dan Hery Susanto (118-127)

Karakterisasi Submodul Bertingkat D –Prima
Sutopo, Indah Emilia Wijayanti, dan Sri Wahyuni (128-130)

Sifat-Sifat Utama Invers Moore-Penrose Diperumum pada Ring dengan Elemen Satuan yang Dilengkapi Involusi
Titi Udjiani SRRM, Budi Surodjo, dan Sri Wahyuni (131-134)

Dimensi Metrik Graf $C_n \times P_m$
Yayuk Wahyuni (135-138)

PEMBELAJARAN

Gestur sebagai Strategi dan Komunikasi untuk Menyampaikan Konsep Aljabar dalam Matematika
Anton Prayitno (139-147)

Penalaran Aljabar dan Sistem Numerasi
Edy Bambang Irawan (148-153)

Proses Berpikir Aritmetika dan Berpikir Aljabar Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita
Erry Hidayanto (154-158)

Transisi Berpikir dari Aritmetika ke Aljabar dan Alternatif Pembelajarannya
Maryono (159-168)

Explorasi Proses Metakognitif Calon Guru dalam Menyelesaikan Masalah Persamaan Eksponen
Muhammad Baidawi (169-174)

Mengembangkan Berpikir Aljabar melalui Generalisasi Pola
Siti Inganah dan Subanji (175-183)

Open Classical Analogy dalam Soal Aljabar dan Pemecahan Masalah Menggunakan Tahapan Polya
Siti Lailiyah (184-201)

Representasi Operasi Aljabar pada Bangun Trapesium
Sofia Sa'o (202-212)

Kesalahan Konsep: Interpretasi Huruf dalam Aljabar
Sri Hariyani (213-218)

Struktur Berpikir Mahasiswa dalam Menyelesaikan Masalah Komposisi Fungsi
Sudirman (219-235)

Penginvestigasian Berpikir Aljabar (Relasi dan Fungsi) sebagai Teori Tiga Dunia Berfikir Matematika Studi Kasus “Arti”
Sutini (236-243)

mpuan Guru Menggunakan Logika Fuzzy (Studi Kasus Guru-
Raijua NTT)
i (267-280)

KESALAHAN KONSEP: INTERPRETASI HURUF DALAM ALJABAR

Sri Hariyani

S3 Pendidikan Matematika Universitas Negeri Malang
sri79hariyani@yahoo.com

Abstract: Letters in algebra has many definitions and can be interpreted differently, but students using letters with comprehension and logic are very limited. Understanding the correct and appropriate use letters will contribute to competence in activities related to algebra. Therefore, the algebra teachers need to be careful and use the right strategies to introduce and provide an understanding of the interpretation of letters in algebra to students. Changing students' misconceptions are key in correcting misconceptions of mathematics. Misconceptions students have changed through faith and their own cognition. Many students come to school with the intent to learn is not to vacate the conviction but with dikonstruksi informal theories based on everyday experiences. In this article the author intends to diagnose faults that occur concept interpretation letter to then take appropriate action to eliminate these errors.

Key Words: misconceptions, interpretation of letters

Abstrak: Huruf dalam aljabar memiliki banyak definisi dan dapat diinterpretasi secara berbeda, tetapi siswa menggunakan huruf dengan pemahaman dan logika yang sangat terbatas. Pemahaman yang benar dan tepat dalam menggunakan huruf akan berkontribusi terhadap kompetensi dalam aktivitas yang berkaitan dengan aljabar. Oleh karena itu, guru aljabar perlu berhati-hati dan menggunakan strategi yang tepat dalam mengenalkan dan memberikan pemahaman interpretasi huruf dalam aljabar kepada siswa. Mengubah kesalahan konsep siswa merupakan kunci utama dalam memperbaiki kesalahan konsep matematika. Kesalahan konsep harus diubah melalui keyakinan siswa dan kognisi mereka sendiri. Banyak siswa yang datang ke sekolah dengan maksud belajar tidak dengan mengosongkan keyakinan tetapi dengan teori informal yang dikonstruksi berdasarkan pengalaman sehari-hari. Dalam artikel ini penulis bermaksud mendiagnosa kesalahan konsep interpretasi huruf yang terjadi untuk selanjutnya mengambil tindakan yang tepat untuk mengeliminasi kesalahan tersebut.

Kata Kunci: kesalahan konsep, interpretasi huruf

Interpretasi dan manipulasi huruf dalam matematika aljabar merupakan hal yang sangat penting. Konsepsi huruf dalam matematika tidak dimaknai secara tunggal, Usiskin (1998) (dalam Naidoo, 2009)

menjelaskan bahwa huruf dapat dimaknai sebagai fungsi, titik, matriks dan vektor. Dengan demikian, huruf memiliki banyak definisi dan dapat diinterpretasikan secara berbeda, akan tetapi dalam realitanya

siswa menggunakan huruf dengan pemahaman dan logika yang sangat terbatas.

Mulai dari siswa sekolah dasar hingga tingkat menengah sering menampilkan kesalahan konsep ketika menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan aljabar, diantaranya adalah kesalahan konsep dalam memaknai huruf. *The underpinning of the course is the generalization of the arithmetic they have previously studied and communication about mathematical ideas in a language that is rich in symbolic notation (Foster, 2007)*. Selayaknyalah setelah mendapatkan generalisasi aritmetik dari apa yang telah dipelajari sebelumnya, siswa mampu mengkomunikasikan ide matematika dalam bahasa notasi simbolik. Namun, berdasarkan fakta yang ada masih banyak siswa yang keliru menginterpretasi huruf sehingga menimbulkan kesalahan konsep matematika yang pada akhirnya tidak bermakna bagi siswa. Dengan demikian tidak mengherankan jika siswa mendapatkan aljabar sebagai sesuatu yang abstrak dan tidak ada kaitannya dengan kehidupan sehari-hari.

Interpretasi huruf merupakan '*core activities of algebra*' (Kieran, 2004) dan '*symbol sense*' (Arcavi, 2005). Pemahaman yang benar dan tepat dalam menggunakan huruf akan berkontribusi terhadap kompetensi dalam aktivitas yang berkaitan dengan aljabar. Oleh karena itu, guru aljabar perlu berhati-hati dan menggunakan strategi yang tepat dalam mengenalkan dan memberikan pemahaman interpretasi huruf dalam aljabar kepada siswa.

Aljabar diperkenalkan mulai sekolah dasar hingga sekolah tingkat menengah disesuaikan dengan kurikulum. Tetapi saya tertarik dengan aljabar yang diperkenalkan di sekolah tingkat menengah, kaitannya dengan hubungan antara variabel dan interpretasi dari persamaan. Oleh karena itu, penulis bermaksud mendiag-

nosa kesalahan konsep interpretasi huruf yang terjadi untuk selanjutnya mengambil tindakan yang tepat untuk mengeliminasi kesalahan tersebut.

KAJIAN PUSTAKA

Kesalahan Konsep

Pada dasarnya siswa terbebani dengan berpikir yang berkaitan dengan sikap dan pemikiran tentang konsep matematika. Masalah yang menunjukkan kesulitan yang sangat serius dalam belajar matematika adalah kesalahan konsep siswa yang didasarkan pengajaran terbatas sebelumnya yang diterima siswa, berpikir informal, atau kelemahan pada daya ingat.

Belajar konsep adalah belajar tentang hakikat sesuatu. Konsep dapat dipandang sebagai abstraksi pengalaman-pengalaman yang melibatkan contoh-contoh tentang konsep itu (Widdiharto, 2008). Belajar tentang konsep bukan mendefinisikan konsep tersebut, melainkan mengalami bagaimana belajar konsep tersebut sehingga diperoleh pemahaman, dalam kondisi yang demikian siswa dikatakan belajar secara bermakna. Menurut Ausubel (1968) belajar bermakna merupakan suatu proses dikaitkannya informasi baru pada konsep-konsep relevan yang terdapat dalam struktur kognitif seseorang. Seseorang dianggap memahami konsep jika mampu memberikan contoh dan membedakannya dengan bukan contoh. Kesalahan dalam menginterpretasi huruf dalam aljabar akan mengakibatkan kesalahan konsep yang diterima, sehingga pada akhirnya tidak tercapai tujuan belajar bermakna.

Mengubah kesalahan konsep siswa merupakan kunci utama dalam memperbaiki kesalahan konsep matematika. Terkadang tidak mudah menyampaikan kepada siswa tentang kesalahan konsep. Kesalahan konsep harus diubah melalui keyakinan siswa dan kognisi mereka

sendiri. Banyak siswa yang datang ke kelas tidak dengan mengosongkan keyakinan tetapi dengan teori informal yang dikonstruksi berdasarkan pengalaman sehari-hari. Teori tersebut secara aktif dikonstruksi, dengan kata lain siswa memfungsikan keseharian untuk menghasilkan pemahaman tetapi seringkali kurang sempurna, sehingga memunculkan kesalahan konsep. Observasi yang dilakukan Ginsburg (1977) menunjukkan bahwa siswa memisahkan antara pengetahuan formal dan informal. Pengetahuan formal diajarkan pada institusi pendidikan, berkaitan dengan definisi dan bukti, pengalaman dan argumen. Di satu sisi, pengetahuan informal merupakan *conjecture intuitive tentative* dan strategi mental. Dengan kata lain pengetahuan informal adalah kebiasaan yang dibawa secara mekanis, atau oleh adat, atau tradisi.

Interpretasi Huruf

Menurut Wikipedia, **Interpretasi** atau **penafsiran** adalah proses komunikasi melalui lisan atau gerakan antara dua atau lebih pembicara yang tak dapat menggunakan simbol-simbol yang sama, baik secara simultan (dikenal sebagai interpretasi simultan) atau berurutan (dikenal sebagai interpretasi berurutan). Istilah interpretasi sendiri dapat merujuk pada proses penafsiran yang sedang berlangsung atau hasilnya. Dengan demikian interpretasi huruf diartikan sebagai proses penafsiran terhadap "huruf" untuk meningkatkan pengertian.

Kuchemann (1981) menemukan bahwa siswa memiliki berbagai interpretasi terhadap huruf. Dia menemukan bahwa interpretasi huruf dipengaruhi oleh tipe aktivitas aljabar dan fakta bahwa anak yang lebih muda usianya menemukan kesulitan yang lebih besar daripada anak yang lebih tua. Dia menganggap temuan empiris sebelumnya tentang *'performance*

was dependant more on cognitive development than on specific experiences of algebra' which is a generalisation of the study (Küchemann, 1981, p. 117).

Kuchemann (1981) mengevaluasi pemikiran siswa dan membuat referensi tentang interpretasi huruf oleh siswa.

1. *Letter evaluated*

'This category applies to responses where the letter is assigned a numerical value from the outset' (Küchemann, 1981, p. 104).

Kategori ini diterapkan dalam hal huruf merupakan penanda nilai numerik. Berikut contoh persamaan dimana siswa menggunakan interpretasi *Letter evaluated*: Apa yang dapat anda katakan tentang $a + 5 = 8$?

Huruf "a" diinterpretasikan sebagai bilangan dan dengan menggunakan substitusi maka persamaan akan terselesaikan. Sekalipun huruf diinterpretasikan secara numerik, namun memberikan suatu makna, dan dapat diselesaikan tetapi huruf dalam interpretasi *Letter evaluated* tidak diinterpretasikan sebagai sesuatu yang tak diketahui.

2. *Letter not used*

'Here the children ignore the letter, or at best acknowledge its existence but without giving it meaning' (Küchemann, 1981, p. 104).

Dalam hal ini huruf diabaikan, dengan kata lain keberadaannya diakui tetapi tanpa memberikan makna. Contoh: Jika $a + b = 43$, maka $a + b + 2 = \dots$

Interpretasi tersebut bersifat aritmetika dan siswa tidak perlu memberikan makna terhadap huruf-huruf itu. Pencocokan dan logika digunakan untuk menyelesaikan persamaan. Dengan kata lain, pencocokan dari $a + b = 43$ dalam persamaan tanpa

menginterpretasikan hasil huruf dalam $a + b + 2 = 45$.

Dengan demikian, huruf tidak diinterpretasikan sebagai suatu variabel untuk menyelesaikan persamaan.

3. *Letter used as an object*

'The letter is regarded as shorthand for an object or as an object in its own right' (Küchemann, 1981, p. 104). Huruf dianggap sebagai objek dalam kebenarannya. Contoh: $2a + 5a = \dots$

Dalam interpretasi ini $2a$ dan $5a$ diinterpretasikan sebagai objek untuk mendapatkan $7a$.

4. *Letter used as a specific unknown*

'Children regard a letter as a specific but unknown number, and can operate on it directly' (Küchemann, 1981, p. 104). Contoh: Kalikan $n + 5$ dengan 4.

Huruf memiliki nilai tertentu sekalipun nilai tersebut tidak diketahui. Oleh karena itu, " n " yang tidak diketahui harus dikalikan dengan 4 untuk mendapatkan solusinya.

5. *Letter used as a generalised number*

'The letter is seen as representing, or at least as being able to take, several values rather than just one' (Küchemann, 1981, p. 104). Contoh: Apa yang bisa dikatakan tentang c jika $c + d = 10$ dan c kurang dari d ? Dalam kategori ini, huruf bukan sebagai sesuatu yang tidak diketahui dan memiliki nilai spesifik tetapi dilihat sebagai kumpulan nilai yang kurang dari 5 dan oleh karenanya dikatakan bilangan yang digeneralisasikan.

6. *Letter used as variable*

'The letter is seen as representing a range of unspecified values, and a systematic relationship is seen to exist between such sets of values'

(Küchemann, 1981, p. 104). Contoh: lebih besar mana $2n$ atau n ?

Dalam interpretasi ini, huruf digunakan sebagai variabel yang mewakili sejumlah nilai yang tak spesifik, dan hubungan yang sistematis terlihat ada diantara himpunan nilai yang demikian.

Kesalahan Konsep Siswa Menginterpretasikan Huruf dalam Aljabar

In most of the cases the letter is regarded by the learners as shorthand or abbreviation for any object or as an object in its own right (Collis, 1975). Kasus yang paling sering ditemui kaitannya dengan interpretasi huruf adalah penotasian suatu objek. Hal ini juga merupakan kesalahan konsep yang umum terjadi pada siswa. Küchemann (1981) menginvestigasi respon sekelompok siswa terhadap masalah berikut:

Shirts cost s dollars each and pants cost p dollars a pair. If I buy 3 shirts and 2 pairs of pants, what do $3s + 2p$ represent?

Kemeja berharga masing-masing s dolar dan sepasang celana berharga p dolar. Jika saya membeli 3 kemeja dan 2 pasang celana, apa dapat disimpulkan dari $3s + 2p$?

Respon kebanyakan siswa adalah *3 shirts and 2 pairs of pants*. Ini menunjukkan bahwa siswa memahami " s " sebagai baju dan " p " sebagai celana bukan " s " sebagai banyaknya baju dan " p " sebagai banyaknya celana.

Siswa menganggap huruf sebagai sesuatu yang spesifik tetapi bilangan yang tidak diketahui dapat dioperasikan secara langsung (Collis, 1975). Selanjutnya,

What can you say about p if $p + q = 12$ and p is a natural number greater than q ?

Apa yang kamu katakan tentang p jika $p + q = 12$ dan p adalah bilangan asli yang lebih besar dari q ?

Kebanyakan siswa menjawab $p = 7$. Hasil tersebut menunjukkan bahwa siswa tidak memiliki ide atau dengan kata lain siswa tidak mampu menggunakan interpretasi yang benar terhadap huruf yang dimaknai lebih dari satu nilai. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa siswa perlu memiliki keyakinan bahwa huruf tidak hanya mempunyai nilai spesifik tetapi juga harus dimaknai dengan banyak nilai.

Interpretasi huruf dalam aljabar berbeda dengan interpretasi huruf dalam aritmetika, contoh "3m dalam aritmetika dibaca "3 meter"." Dalam aljabar, huruf diartikan sebagai "label", seperti " $a = l \times w$ " merupakan penotasian dari pernyataan "luas = panjang \times lebar". Bagi siswa, boleh jadi sangat sulit membedakan pernyataan yang menunjukkan hubungan antara ukuran yang tepat atau sebagai variabel. Dengan demikian, perlu pengenalan konsep yang benar kepada siswa tentang contoh pernyataan "representasi jumlah apel" dengan tidak membiarkan siswa menterjemahkan "3a" sebagai "3 apel", melainkan dengan menterjemahkannya sebagai "3 kali jumlah apel".

PEMBAHASAN

Berdasarkan penjelasan di atas, kesalahan konsep menginterpretasikan huruf dalam aljabar semestinya tidak perlu terjadi. Guru sebagai penyambung lidah ilmu pengetahuan dalam hal ini konsep matematika, terlebih dahulu harus memiliki konsep yang benar. Sehingga ketika dalam praktiknya di kelas, tidak keliru dalam menyampaikan konsep kepada siswa.

Kesalahan konsep interpretasi huruf pada siswa harus dibenahi, guru harus membantu siswa merekonstruksi ulang

kesalahan konsep yang dialami siswa. Terdapat tiga langkah yang bisa dilakukan untuk mengatasi kesalahan konsep interpretasi huruf:

1. Menyelidiki pemahaman kualitatif. Artinya mengetahui apakah siswa memahami konsep secara kualitatif, memahami benar makna/arti dari huruf dalam aljabar dan mampu membedakannya dengan makna huruf dalam aritmetika, geometri dan cabang ilmu matematika lainnya.
2. Menyelidiki pemahaman kuantitatif. Artinya siswa harus mampu dalam menginterpretasi huruf kaitannya dalam aljabar, sehingga siswa sangat menikmati bekerja dalam variabel dan menggunakannya dalam menyelesaikan masalah.
3. Menyelidiki penalaran konseptual. Artinya mengetahui apakah siswa mampu menganalisa penggunaan interpretasi huruf secara tepat dalam menyelesaikan masalah.

KESIMPULAN

Mengenalkan siswa terhadap interpretasi huruf dalam aljabar merupakan problematika karena kebanyakan siswa memiliki sedikit pemahaman tentang interpretasi berbeda terhadap huruf yang menyebabkan pengaruh negatif pada pembelajaran aljabar selanjutnya. Berbagai kesalahan konsep tak teratasi karena lemahnya dasar pengenalan kemampuan manipulasi yang melibatkan huruf. Untuk itu seorang guru aljabar seharusnya memiliki strategi mengajar yang tepat untuk mengeliminasi kesalahan konsep tentang menginterpretasi huruf dalam aljabar.

Olivier (1989, p. 13) *explains that direct teaching of previous knowledge to confront misconceptions is not as successful as using strategies such as 'successful remediation' or 'cognitive*

conflict'. Oleh karena itu, guru matematika seharusnya memberikan kesempatan kepada siswa untuk memanifestasikan kesala-

han konsepnya, dan kemudian mengkaitkan pengajaran berikutnya dengan kesalahan konsep tersebut.

DAFTAR RUJUKAN

- Ausubel, D.P. 1968. *Educational Psychology: A cognitive view*. New York: Holt, Rinehart, and Winston.
- Arcavi, A. 2005. Developing and using symbol sense in mathematics. *For the Learning of Mathematics*, 25(2): 42-48.
- Collis, K. 1975. *The development of formal reasoning*. In Brizuela, B., M.
- Schliemann, A., D. 2003. Fourth Graders Solving Equations1 Newcastle Retrieved on March 22, 2008.
- Foster, David. 2007. Chapter 12 Making Meaning in Algebra Examining Students' Understandings and Misconceptions. *Assessing Mathematical Proficiency*, 53: 163 - 176.
- Ginsberg, H. (1977). *Children's arithmetic: How they learn it and how you teach it*. Austin, TX: Pro-Ed.
- Kieran, C., & Sfard, A. (1999). Seeing through symbols: The case of equivalent expressions. *Focus on Learning Problems in Mathematics*, 21(1): 1-17.
- Küchemann, D. (1981). Algebra. In K.M. Hart (Ed.), *Children's understanding mathematics*. London: John Murray. Pp. 102-119.
- Naidoo, Kona. (2009). *An Investigation of Learners' Symbol Sense and Interpretation of Letters in Early Algebraic Learning*. Thesis.
- Widdiharto, R. (2008). *Diagnosa kesulitan belajar matematika SMP dan alternatif proses remidinya*. Yogyakarta: Pusat pengembangan dan pemberdayaan pendidik dan tenaga kependidikan matematika.

ISBN 978-602-97895-7-7



9 786029 789577

SEKRETARIAT :
Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Malang (UM)
Jl. Semarang No. 5 Malang; laman: <http://hpaum2013.blogspot.com>